

Da "La Voce", a cura di Oskar Schindler,  
Ed. Piccin, Padova, 2009

## LARINGOPLASTICHE

**D. Casolino, M. Magnani,  
M. Rebecchi, M. Stacchini, A. Ricci Maccarini**

La chirurgia della laringe in passato è stata diretta pressoché esclusivamente verso il tentativo di eradicazione delle malattie. Oggigiorno, come in altri campi della chirurgia, si pone invece sempre più attenzione anche alla ripresa funzionale ed al tentativo di fornire una vita sociale il più possibile normale.

In questo ambito rientrano pertanto tutte le tecniche che hanno lo scopo di ripristinare la funzione vocale dopo un intervento chirurgico, ma vi rientrano anche le tecniche che modificano la voce allo scopo di renderla più consona alla personalità del paziente.

Isshiki<sup>2</sup> per primo introdusse il termine di **tiroplastica**, intendendo con ciò la chirurgia dello scheletro laringeo per correggere posizione e/o stato di tensione delle corde vocali senza intervenire direttamente sulle corde vocali stesse.

Egli propose una classificazione in 4 tipi:

- **Tiroplastica di tipo I**: tiroplastica di medializzazione
- **Tiroplastica di tipo II**: lateralizzazione della corda
- **Tiroplastica di tipo III**: detensionamento della corda
- **Tiroplastica di tipo IV**: tensionamento della corda

Isshiki stesso inoltre propose il termine di chirurgia della struttura laringea volendo con ciò indicare l'intero gruppo di procedure fonochirurgiche in grado di determinare modificazioni della laringe con interventi diretti non solo sulla cartilagine tiroide ma anche sulla cricoide e sulle aritenoidi<sup>5 6 7 8 9</sup>.

La chirurgia strutturale laringea ha avuto un grande sviluppo negli Stati Uniti ad opera soprattutto di Koufman<sup>14 15 16</sup> e Tucker<sup>34</sup> che hanno introdotto il termine di laringoplastica.

Il diffondersi di queste tecniche e l'introduzione di varianti, come ad esempio ad opera di Montgomery<sup>29</sup> e di Mahieu<sup>20</sup> ha portato alla comparsa di nuovi termini che in alcuni casi possono avere generato confusione. Allo scopo di riunire tutti gli interventi e tutte le denominazioni che si sono aggiunte nel tempo, Friedrich e coll.<sup>1</sup>, hanno recentemente proposto una revisione della classificazione e della nomenclatura della chirurgia strutturale laringea per conto della Commissione Fonochirurgica della società Europea di Laringologia. Anch'essi hanno mantenuto 4 categorie:

- **Laringoplastica di approssimazione**, per correggere una insufficienza glottica,
- **Laringoplastica di espansione**, per correggere una iperadduzione cordale,
- **Laringoplastica di rilassamento**, in caso di tensioni patologiche delle corde vocali o per voci con tonalità marcatamente alta,
- **Laringoplastica di tensione**, per correggere lassità patologiche delle corde vocali o tonalità vocali marcatamente basse.

### 1) LARINGOPLASTICA DI APPROSSIMAZIONE

Questa classe di interventi ha lo scopo di ridurre i diametri della glottide. Le indicazioni sono le seguenti<sup>18</sup>:

- l'emiplegia laringea con disfonia

- l'atrofia cordale con o senza sulcus glottidis
- la dislocazione dell'aritenoidale in posizione laterale.

Essa comprende:

a) *LARINGOPLASTICA DI MEDIALIZZAZIONE*

L'insufficienza glottica è una delle cause più frequenti di disfonia e quindi questa tiroplastica costituisce uno degli interventi sulla struttura laringea più eseguiti <sup>7 8 11 14 15 18 23 27 28</sup>.

Questa particolare tecnica chirurgica ha lo scopo di realizzare uno spostamento in direzione mediale della corda vocale per mezzo di un impianto (di silicone, secondo la descrizione originale di Isshiki, o di altro materiale) che viene inserito attraverso una finestra realizzata nello spessore della cartilagine tiroide.

In realtà la LM non trova indicazione nella sola paralisi laringea in abduzione, ma anche in tutti quei casi di insufficienza glottica da atrofia o diminuzione volumetrica dei tessuti molli della corda vocale, come ad esempio negli esiti di trattamento chirurgico per carcinoma della corda vocale.

La laringoplastica di medializzazione si propone di ridurre il gap glottico, di aumentare la fase di chiusura e di aumentare l'ampiezza di vibrazione della corda vocale permettendo in questo modo di ottenere una fonazione più efficiente<sup>31</sup>. Lo slivellamento che si può determinare in seguito alla paralisi comporta un cattivo affrontamento delle corde vocali; ciò genera una fuga d'aria che costituisce un ulteriore fattore negativo durante la produzione della voce e di tutte quelle condizioni in cui è necessaria una chiusura della glottide. L'introduzione della protesi si prefigge anche lo scopo di ripristinare il corretto livello della corda vocale.

La LM costituisce a tutt'oggi la procedura di scelta per i pazienti con disfonia da paralisi cordale in abduzione<sup>16</sup> e presenta indubbiamente alcuni vantaggi rispetto alla iniezione intracordale.

Essa infatti:

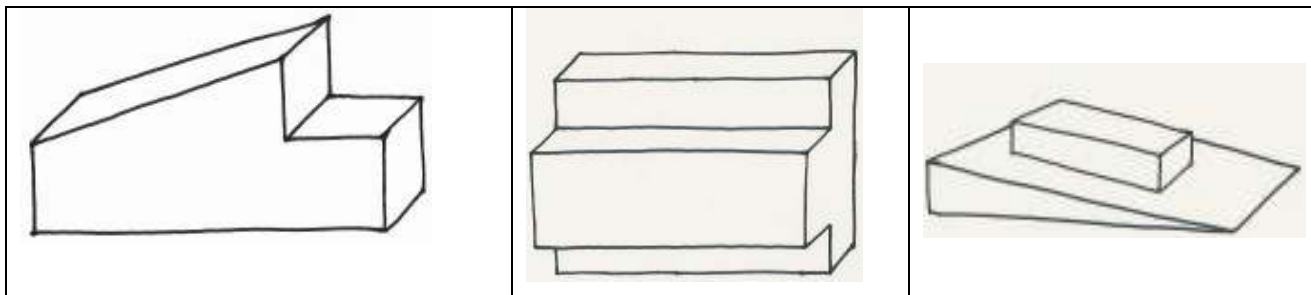
- 1) non interferisce sulla componente muscolo-ligamentosa e quindi non altera volume, massa e rigidità della corda vocale;
- 2) permette di controllare il livello della medializzazione sia sul piano orizzontale che su quello verticale;
- 3) è reversibile e correggibile in caso di posizionamento non ottimale dell'impianto o di una sua dislocazione;
- 4) nella maggior parte dei casi può essere condotta in anestesia locale. Da un lato ciò garantisce un controllo del corretto posizionamento dell'impianto durante l'intervento chirurgico stesso e dall'altro riduce i problemi anestesilogici, elemento di cui bisogna tenere conto soprattutto in quei pazienti con elevato fattore di rischio (ASA III, IV) che ricorrono a questo trattamento ad esempio per gli esiti di pneumonectomia e in cui la fuga d'aria che si viene a determinare si ripercuote sulle vie aeree inferiori con inevitabile peggioramento della già precaria meccanica polmonare.
- 5) generalmente la necessità di una revisione chirurgica è un'evenienza rara ed il risultato sulla voce rimane stabile entro il primo mese e subisce solo lievi fluttuazioni nei sei mesi successivi; questo miglioramento non viene influenzato da sesso, età, funzione polmonare pre-operatoria, causa e durata della paralisi. I risultati migliori si ottengono a carico del tempo massimo fonatorio o TMF (che risulta pressoché raddoppiato), del Jitter (che si riduce in maniera significativa e rimane stabile nel tempo) e del rapporto segnale/rumore (che ottiene modificazioni positive non trascurabili).
- 6) le complicanze riportate in letteratura sono sporadiche e di modesto rilievo clinico. Possono essere divise in maggiori (ostruzione delle vie aeree, danno neurovascolare, danno a carico del seno piriforme, condrite laringea, infezione della ferita) e minori (estrusione, intrusione, ipercorrezione, ipocorrezione, malposizione, ematoma glottico o della plica ariepiglottica, migrazione della finestra cartilaginea).

A fronte di una tecnica chirurgica ormai standardizzata, nel tempo si sono registrati cambiamenti sulla forma e sul tipo di protesi impiantabile. Elementi indispensabili che però vanno tenuti sempre ed in ogni caso presenti sono la presenza di una adeguata quantità di tessuto cordale o neocordale che ricopra la protesi e la presenza di una adeguata quantità di scheletro laringeo che la stabilizzi. Pur potendo eseguire l'intervento in anestesia generale è consigliabile effettuare l'intervento con paziente sveglio, combinando anestesia loco-regionale e neuroleptoanalgesia.

### TECNICA CHIRURGICA

Come è già stato precisato, l'intervento consiste nel realizzare una finestra nello scudo tiroideo attraverso la quale possa essere introdotto l'impianto che medializza la corda vocale paralizzata. Descriveremo ora i passi della laringoplastica di medializzazione con la tecnica di Isshiki<sup>18</sup>.

Varie sono le forme che sono state proposte<sup>3 16</sup> (fig.1); quello di uso più comune è a cuneo con una parte esterna che corrisponde alla apertura cartilaginea ed una ala posteriore che dovrebbe posizionarsi lateralmente al processo vocale dell'aritenoido.

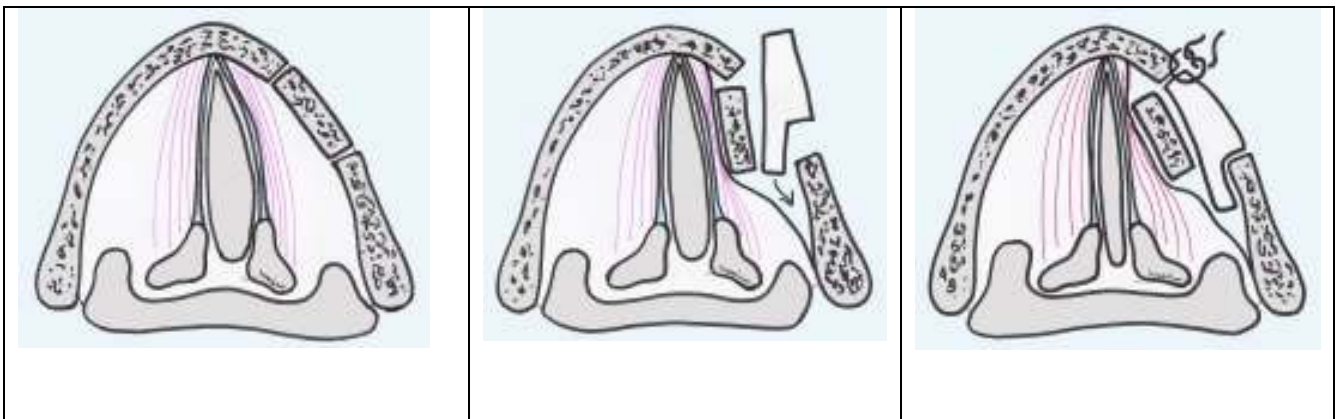


**Fig.1: Alcuni tipi di protesi proposte**

- 1) Individuata la proiezione delle cartilagini tiroidee e cricoide sulla regione cervicale anteriore, si incide la cute in corrispondenza della cartilagine tiroidee, a metà tra la prominente laringea ed il suo margine inferiore per una lunghezza di circa 3-4 cm dal lato malato e di circa 1 cm dal lato sano.
- 2) Incisa la fascia cervicale sulla linea alba, si divaricano (ed eventualmente si sezionano) i muscoli sternoioideo ed omoioideo.
- 3) Successivamente si seziona il muscolo sternotiroideo per evidenziare la lamina laterale ed il margine inferiore della cartilagine tiroidee.
- 4) Dopo avere scollato il pericondrio tiroideo (possibilmente in forma di lembo a cerniera posteriore) si procede alla realizzazione della finestra cartilaginea. E' questa la fase più importante dell'intervento. Se infatti la finestra non verrà praticata nel punto corretto anche l'impianto potrà essere malposizionato (sia in senso verticale, determinando una medializzazione del ventricolo di Morgagni, sia in senso orizzontale, medializzando troppo anteriormente o troppo posteriormente la corda) determinando un risultato chirurgico inadeguato.

Un corretto allestimento della finestra prevede innanzitutto l'individuazione della commissura anteriore. Questa corrisponde al punto di mezzo tra incisura tiroidea e margine inferiore della cartilagine tiroidea.

- 5) Partendo da questo repere, il bordo libero della corda vocale si identifica tracciando una linea sull'ala tiroidea parallela al margine inferiore della cartilagine tiroide stessa.
- 6) L'angolo antero-superiore della finestra viene identificato sulla stessa linea a 9 mm dalla linea mediana nell'uomo ed a 7 mm nella donna: ciò consente di evitare che l'impianto venga posizionato troppo anteriormente. A questo punto è agevole identificare anche gli altri 3 angoli e tracciare i limiti della finestra. Nel caso venga utilizzata una protesi di silicone, pur potendo le dimensioni variare di volta in volta in quanto è il chirurgo stesso che scolpisce la protesi, è in genere opportuno che l'apertura sull'ala tiroidea sia di circa 12 mm in lunghezza x 7 mm in altezza nell'uomo e 10 x 5 mm nella donna.  
In realtà queste misure standard non sempre sono applicabili rigidamente nella pratica clinica e talora è necessario derogare in funzione delle dimensioni della laringe.
- 7) Si procede quindi alla sezione della finestra cartilaginea con bisturi o con una piccola fresa (in caso di ossificazione), prestando particolare attenzione a non ledere il pericondrio interno. Secondo la tecnica originale di Isshiki la cartilagine della finestra può essere mantenuta (e spinta all'interno) per fornire uno spessore ulteriore in grado di garantire una maggiore medializzazione e contemporaneamente ridurre il rischio di decubito della protesi sui tessuti molli della corda vocale. La neocondrogenesi che si realizza può però rendere difficoltoso un eventuale successivo reintervento.
- 8) Dopo aver controllato con il fibroscopio l'esattezza del livello della finestra così realizzata esercitando dall'esterno una certa pressione sul frammento cartilagineo o dei tessuti molli della corda vocale e facendo fonare il paziente per valutare intraoperatoriamente le modificazioni della voce, eseguendo se possibile una stroboscopia, si procede allo scollamento del pericondrio interno in modo da creare l'alloggiamento all'impianto.
- 9) A questo punto la protesi può essere posta in sede, inserendo dapprima l'aletta posteriore.
- 10) Dopo avere controllato nuovamente la posizione ed il miglioramento delle prestazioni vocali si può assicurare la protesi nel suo alloggiamento fissando il suo margine anteriore a quello omologo della finestra mediante punti di sutura in materiale non riassorbibile (fig.2).

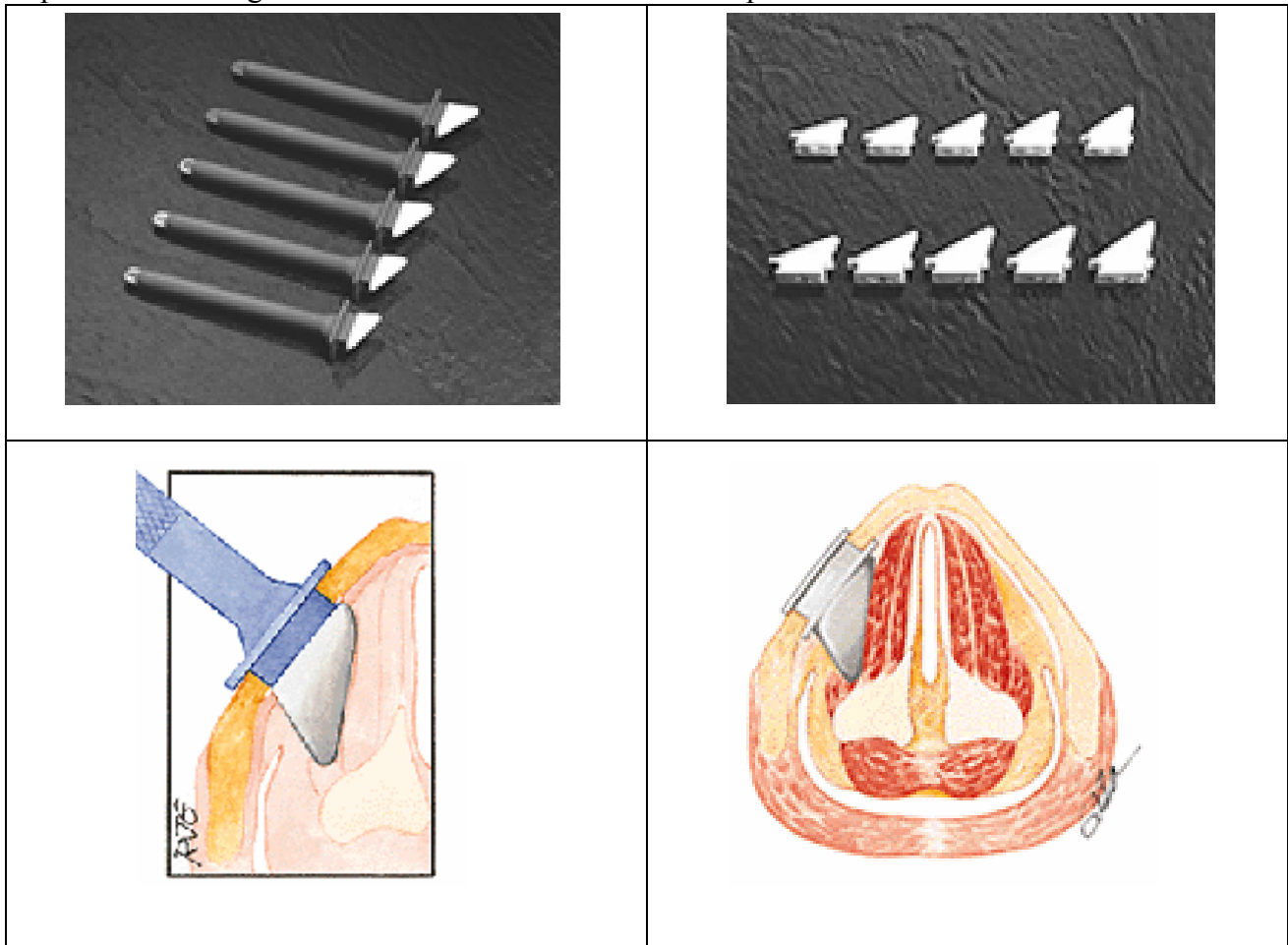


**Fig. 2: Posizionamento e fissazione della protesi**

- 11) Il riposizionamento del pericondrio e la sutura dei piani muscolo cutanei concludono l'intervento.

Nel 1993 Montgomery e coll<sup>27</sup>. hanno proposto un diverso tipo di impianto che, a differenza del silicone scolpito a mano, è in Sylastic già preformato e consente di accelerare i tempi e di ottimizzare i risultati ottenuti.

Le dimensioni di questo tipo di protesi sono tali per cui l'inserimento è possibile solo dopo avere asportato la cartilagine della finestra ed avere sezionato il pericondrio interno.



Il Montgomery Thyroplasty Implant Sistem della Boston Medical Products presenta indiscutibili vantaggi rispetto al blocchetto di silicone modellato a mano<sup>27</sup>.

Innanzitutto, in virtù delle diverse dimensioni della laringe, è già predisposto con una strumentazione separata per il sesso maschile e per quello femminile. Questa strumentazione è costituita da: misuratori a forma di U (con distanza tra le punte pari a 9 mm per la donna e 12 mm per l'uomo), misuratori per l'approntamento della finestra, scollatori ed uncini di varia forma e dimensione, 5 protesi di prova, 5 protesi definitive.

### TECNICA CHIRURGICA

- 1) La laringe viene preparata come nel classico intervento di Isshiki già descritto.
- 2) La finestra viene localizzata mediante i misuratori a U. Per rilevare la corretta posizione del bordo libero della corda vocale, il misuratore viene prima posto al davanti e poi al di dietro del tubercolo tiroideo inferiore con una punta sul bordo inferiore della cartilagine. In questo modo vengono individuati 2 punti sulla cartilagine stessa che, uniti con una linea fino alla linea mediana della cartilagine tiroide, forniscono proprio il repere cercato.
- 3) A questo punto si posiziona nuovamente il misuratore su questa linea, che possiamo definire "cordale", con una punta a livello della linea mediana dello scudo tiroideo e con l'altra verso il dietro: il punto individuato costituisce l'angolo antero-superiore della finestra
- 4) Su questo punto viene posizionato il misuratore della finestra, corredato di 4 piccoli piedini ad ogni angolo, e viene agevolmente individuato il perimetro della finestra.

- 5) A differenza della tecnica originale di Isshiki, si asporta completamente la cartilagine della finestra e si seziona il pericondrio interno per favorire l'alloggiamento della protesi all'interno del muscolo tiroaritenoidico.
- 6) Sotto controllo fibroscopico, preferibilmente eseguendo una stroboscopia, si introduce il probe e se ne valutano i risultati. E' così possibile, già in questa fase valutare i risultati utilizzando eventualmente probe di misura diversa.
- 7) Confermata la corretta posizione viene inserita la protesi, che presenta sulla sua superficie il simbolo ♀ o ♂ ed il numero della protesi.
- 8) Si effettua un nuovo controllo fibrolaringostroboscopico a ulteriore conferma del posizionamento idoneo.
- 9) L'intervento si conclude con la sintesi dei piani.

Tale metodica rappresenta sicuramente un'importante evoluzione tecnica rispetto alla tiroplastica di tipo I di Isshiki:

- 1) esistono cinque diverse dimensioni per il sesso maschile ed altrettante per quello femminile, evitando quindi al chirurgo il compito di scolpire egli stesso protesi di forma e dimensioni diverse;
- 2) nella confezione sono compresi misuratori di prova che consentono di scegliere con precisione la protesi da inserire sulla base della valutazione fibroscopica e fonatoria, cosa invece non sempre perfettamente valutabile con l'impianto di silicone;
- 3) l'impianto è facile da inserire e si mantiene in sede senza bisogno di suture;
- 4) per la sua conformazione è improbabile che la protesi, una volta posizionata, si possa dislocare;
- 5) in caso di necessità la rimozione è agevole senza rischio di danni della cartilagine o delle parti molli;
- 6) poiché la base che va collocata nella finestra ha sempre le stesse dimensioni, possono essere eventualmente inserite protesi di diversa grandezza senza alcun bisogno di modificare la finestra cartilaginea;
- 7) la forma triangolare della protesi con dimensione posteriore assai pronunciata è stata realizzata allo scopo di permettere una chiusura più efficace del gap glottico posteriore, grazie alla spinta realizzata sul processo vocale dell'aritenoido;
- 8) risponde in maniera ottimale alle normative igienico-sanitarie attuali.

Più di recente sono state proposte anche protesi di idrossiapatite, titanio, Gore-Tex, politetrafluoroetilene e protesi modulabili.

Tutti questi presidi, compreso quello di Montgomery, sono però gravati da considerevoli costi economici per cui a nostro parere il classico impianto di silicone trova ancora un suo spazio in questo genere di chirurgia.

Quale che sia la metodica utilizzata devono essere opportunamente considerati i problemi intraoperatori e le eventuali complicazioni:

### **1) Curva di apprendimento**

Inappropriata selezione dei pazienti

Inappropriata esecuzione delle procedure

### **2) Fattori ospite/tessuto sfavorevoli**

Pregressa iniezione di Teflon

Pregressa radioterapia

Pregressa chirurgia laringea

Pregresso trauma laringeo

Immunosoppressione da chemioterapia o di altra natura  
Reflusso gastro-esofageo  
Diabete mellito

### **3) Varianti anatomiche e "sorprese chirurgiche"**

Densa calcificazione della cartilagine tiroidea  
Laringoplastica di revisione

### **4) Errori tecnici**

Finestra cartilaginea posta troppo in alto  
Impianto troppo largo o troppo lungo  
Mancato riconoscimento di un ampio gap glottico posteriore

### **5) Complicazioni**

- **Maggiori** (*rare*)
  - Ostruzione delle vie aeree
  - Danno neurovascolare
  - Danno a carico del seno piriforme
  - Condrite laringea
  - Infezione della ferita
- **Minori**
  - Estrusione
  - Intrusione
  - Ipercorrezione
  - Ipocorrezione
  - Malposizione
  - Ematoma glottico o della plica ariepiglottica

Va ricordato che una delle condizioni indispensabili affinché possa essere introdotta una protesi è che vi sia una adeguata quantità di tessuto che la possa rivestire. Naturalmente questo non è possibile nelle cordectomie sottopericondrali e quindi è difficilmente proponibile l'introduzione di una protesi di silicone modellata a mano o una protesi di Montgomery. In questi casi è invece molto più efficace la medializzazione con Gore-Tex<sup>38</sup> che si presenta sotto forma di sottili strisce. L'approccio chirurgico prevede sempre la realizzazione di una finestra nella cartilagine tiroide il cui livello però può non essere così preciso come nei casi di paralisi in abduzione. Giunti al pericondrio si procede alla creazione di una tasca in cui dovrà essere inserito il Gore-Tex (fig.1). Il tessuto che riveste internamente la cartilagine tiroide è generalmente molto adeso per i fenomeni cicatriziali susseguenti alla cordectomia. E' pertanto necessario scollarlo molto delicatamente per evitare di creare soluzioni di continuo. Dopo avere realizzato una tasca di dimensioni adeguate si introduce, anch'essa con cautela, la striscia. Facendo fonare il paziente ed eseguendo contemporaneamente una videolaringostroboscopia intraoperatoria si può valutare quanto Gore-Tex deve essere introdotto.

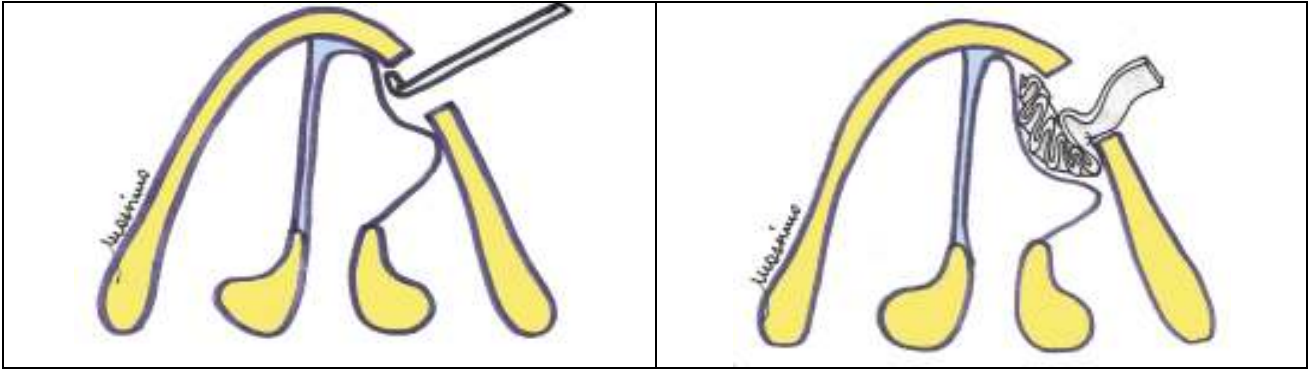


Fig. 1: Medializzazione con Gore-Tex

## b) ADDUZIONE ARITENOIDEA

Essa comprende:

- Rotazione dell'aritenoida
- Fissazione dell'aritenoida

Si tratta di metodiche che vengono utilizzate in caso di ampio gap glottico posteriore: se la distanza tra i 2 apici dei processi vocali delle aritenoidi è superiore al 10% della lunghezza della porzione membranosa della corda vocale è indispensabile intervenire anche sull'aritenoida per potere ottenere un risultato significativo<sup>31 32</sup>. Un filo robusto viene fatto passare dall'ala tiroidea al processo muscolare dell'aritenoida. In questo modo si genera una rotazione mediale del processo vocale con riduzione del gap glottico posteriore (Fig 2). Questo tipo di intervento è spesso associato alla laringoplastica di medializzazione<sup>8 19 21 24 26</sup>.

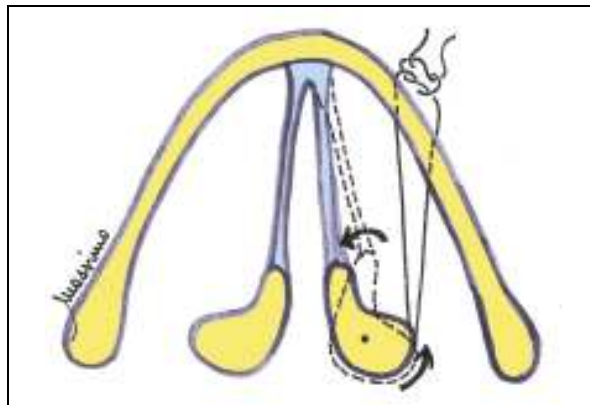


Fig. 2: Adduzione aritenoidea

## 2) LARINGOPLASTICA DI ESPANSIONE

Le indicazioni per questa procedura fonochirurgica sono:

- paralisi cordali bilaterali in adduzione, anche come alternativa al laser
- disfonia spasmodica in adduzione

### a) TIROPLASTICA DI LATERALIZZAZIONE

- Approccio laterale

Si effettua una sezione longitudinale a tutto spessore della cartilagine tiroide tra 1/3 anteriore e 1/3 medio. L'interposizione di un inserto in silicone permette di lateralizzare la porzione posteriore dell'ala tiroidea e, di conseguenza, della corda vocale (fig.3)<sup>2 8</sup>.



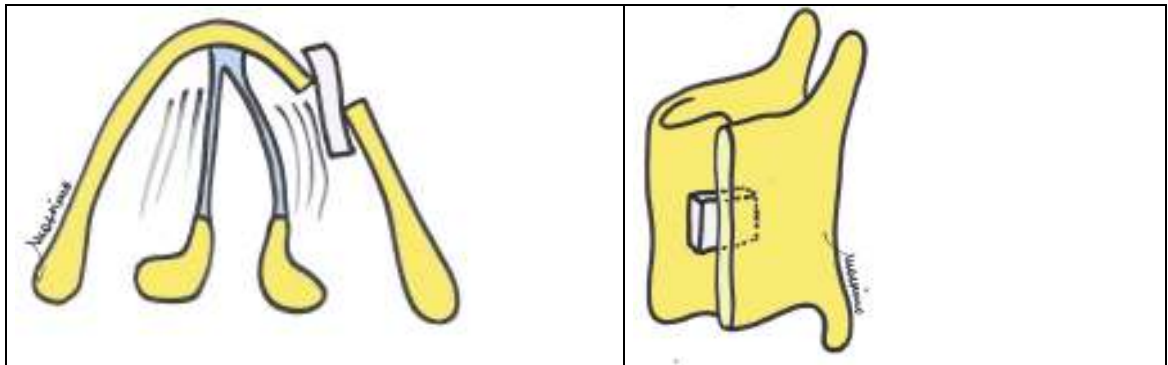


Fig 3: Lateralizzazione: approccio laterale

- Approccio mediale

In questo caso la sezione viene eseguita sulla linea mediana e le ali tiroidee vengono separate di circa 4 mm grazie all'inserimento di 2 blocchetti di silicone (fig. 4)<sup>10</sup>.

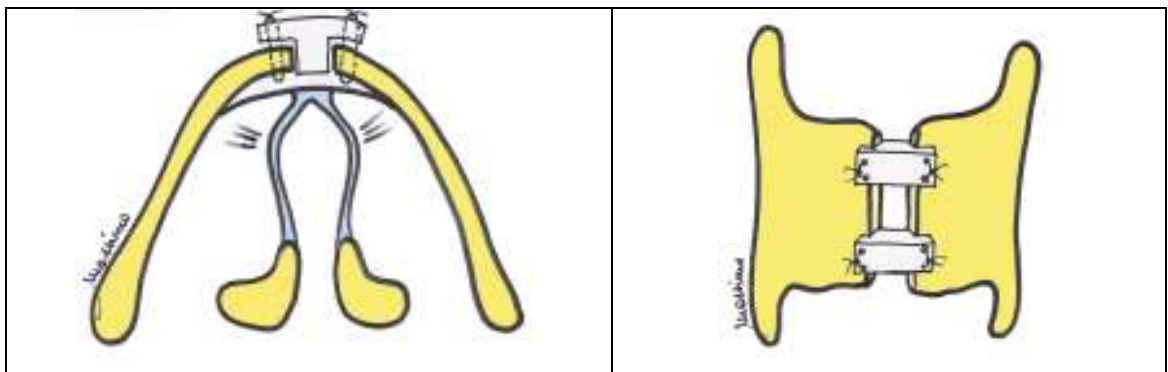


Fig 4: Lateralizzazione: approccio mediale

b) **ABDUZIONE DELLA CORDE VOCALI**

Un'opzione alla tecnica sopra citata è l'abduzione diretta delle corde vocali, realizzabile mediante un approccio attraverso la cartilagine tiroidee o con una lateralizzazione intralaringea. Tecnicamente può essere eseguita una fissazione laterale della corda vocale mediante sutura della sua porzione membranosa o cartilaginea<sup>8</sup> oppure attraverso la miotomia del muscolo tiroaritenoidico<sup>36</sup>.

**3) LARINGOPLASTICA DI RILASSAMENTO**

Scopo di questa classe di interventi è sostanzialmente quello di abbassare l'altezza tonale della voce. Le indicazioni sono pertanto le seguenti<sup>2 6 33</sup>:

- la voce maschile troppo acuta, come nella muta incompleta o nella muta in falsetto inveterata, resistenti alla terapia logopedica;
- corde vocali particolarmente rigide e anelastiche, come nell'atrofia con o senza sulcus.

Nella maggior parte dei casi, però, queste disfonie vengono risolte (o comunque migliorate) dalla terapia logopedia. Di conseguenza questo tipo di laringoplastica è effettuata raramente ed è spesso associata ad altre tecniche.

Esistono sostanzialmente 3 possibilità.

a) Resezione ed asportazione di un segmento longitudinale dell'ala tiroidea

Essa consiste nella asportazione di una sottile striscia di cartilagine di 2-3 mm di spessore, tra 1/3 anteriore e 1/3 medio dello scudo tiroideo. I due margini dell'incisione vengono quindi riavvicinati e suturati. In questo modo la corda vocale risulta detesa, con conseguente riduzione della frequenza di vibrazione (fig. 5)<sup>9</sup>. Nel caso si renda necessario un ulteriore abbassamento della tonalità vocale

si può ricorrere alla stessa procedura dal lato opposto, avendo però l'accortezza di asportare una striscia di cartilagine che non superi i 2 mm di spessore.

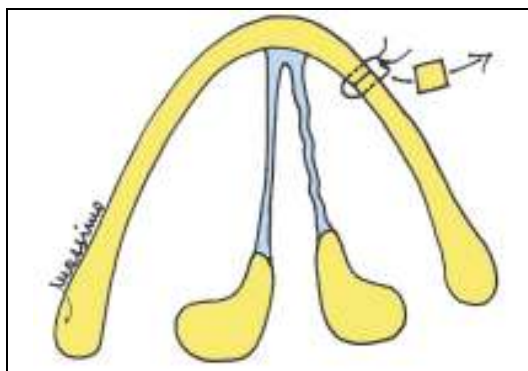


Fig 5: Resezione di un segmento della cartilagine tiroide

b) Resezione e sovrapposizione dei segmenti cartilaginei.

La cartilagine tiroide viene sezionata sempre tra 1/3 anteriore e 1/3 medio. La porzione posteriore viene dislocata o medialmente o lateralmente alla porzione anteriore<sup>89</sup>.

Nella condizione schematizzata nella fig. 6a si ottiene anche una medializzazione cordale mentre in quella schematizzata nella fig. 6b, oltre all'accorciamento, si determina una lateralizzazione.

In base alla patologia è pertanto possibile agire optando per una diversa dislocazione dell'ala tiroidea e realizzando sostanzialmente una laringoplastica combinata: tipo III + tipo I nella fig. 6a e tipo III + tipo II nella fig. 6b.

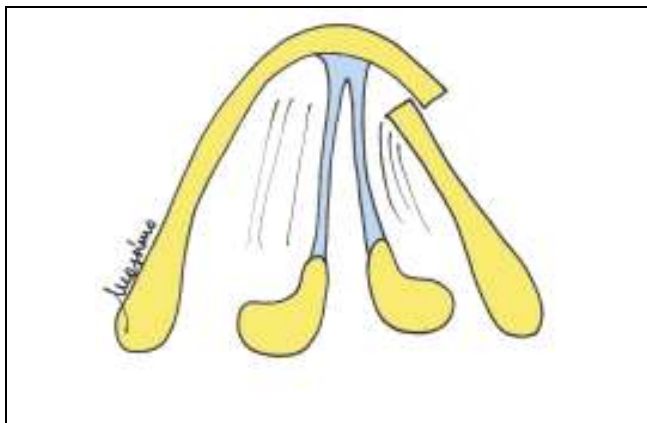


Fig 6a: Resezione e medializzazione dell'ala tiroidea

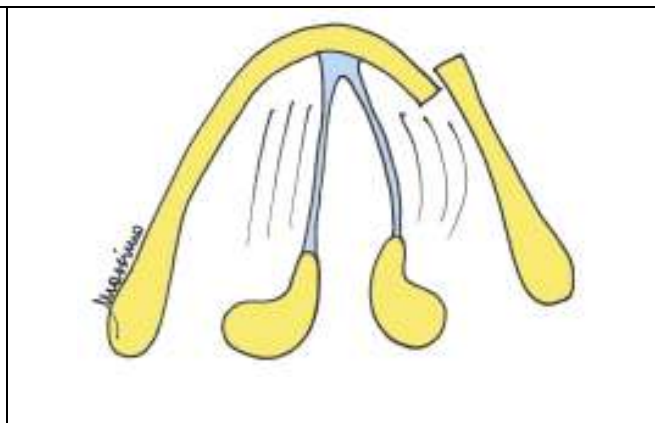


Fig 6b: Resezione e lateralizzazione dell'ala tiroidea

c) Retrusione della commissura anteriore

Dopo avere eseguito 2 tagli longitudinali paralleli per isolare l'angolo tiroideo, la porzione anteriore della cartilagine tiroide viene retroposta ed i 2 monconi laterali fissati tra loro con filo non riassorbibile (fig.7)<sup>34 35</sup>.

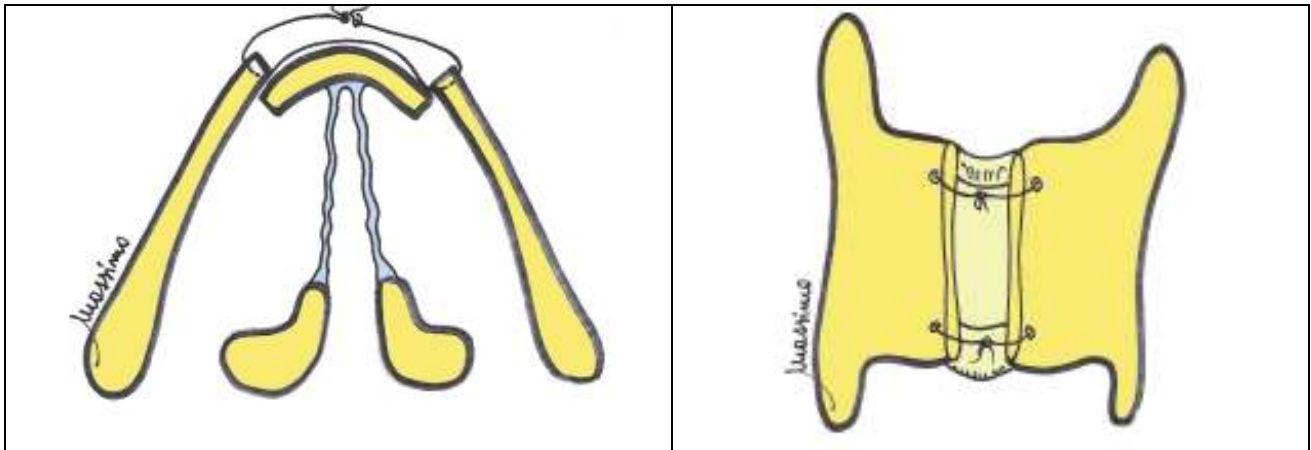


Fig. 7: Retrusione della commissura anteriore

#### 4) LARINGOPLASTICA DI TENSIONAMENTO

Questa laringoplastica consente l'elevazione dell'altezza tonale della voce ed è pertanto indicata nei casi di <sup>2 6 8 11 30</sup>:

- androfonìa (ad es. dopo somministrazione di anabolizzanti),
- modificazioni della tonalità della voce nei transessuali,
- paralisi del nervo laringeo superiore in seguito a chirurgia tiroidea,
- situazioni di ampio gap glottico posteriore (ove si utilizza combinata all'adduzione aritenoidea e alla laringoplastica di medializzazione cordale).

Appartengono a questa classe i seguenti interventi:

##### a) *Approssimazione crico-tiroidea*

Corrisponde al tipo IV di Isshiki. Si usano punti transfissi tra cartilagine tiroide e cricoide, la cui trazione le avvicina simulando l'azione del muscolo crico-tiroideo. Per evitare che la trazione dei fili possa rompere le cartilagini possono essere applicati blocchetti di silicone o placche metalliche sulle cartilagini (fig. 8).

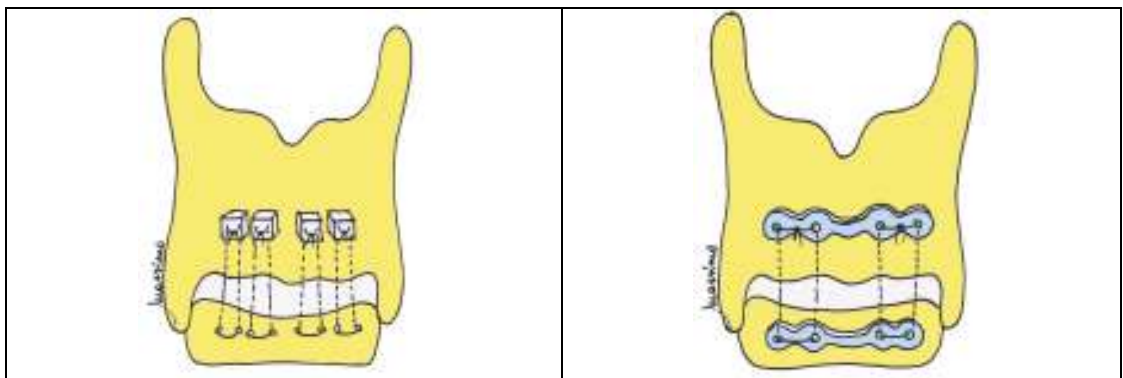


Fig. 8: Approssimazione crico-tiroidea

##### b) *Avanzamento della commissura anteriore*

- I) Si eseguono 2 incisioni longitudinali parallele analogamente alla tecnica della retrusione. In questo caso però vengono inserite 2 placche di Tantalio che spostano e mantengono in avanti la porzione sezionata (fig. 9) <sup>34 35</sup>.

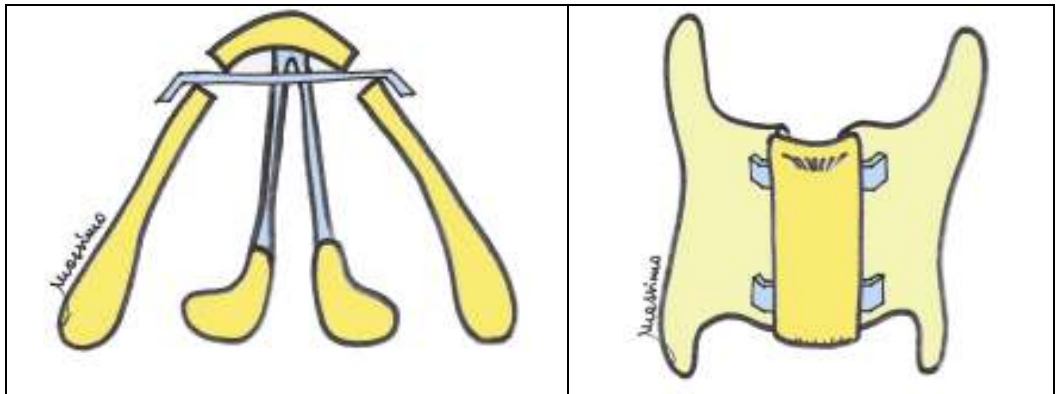


Fig. 9: Avanzamento della commissura anteriore

- II) Le June<sup>18</sup> e Tucker<sup>34 35</sup> hanno proposto l'avanzamento della sola commissura anteriore eseguendo un taglio ad U dell'angolo tiroideo. La cartilagine sezionata viene mantenuta avanzata da un innesto in silicone o in altro materiale (Fig. 10). Il vantaggio rispetto alla approssimazione crico-tiroidea è quello di mantenere l'azione del muscolo cricotiroideo per la regolazione dell'altezza tonale; lo svantaggio, invece, è quello di non poter essere utilizzata nei transessuali: in quest'ultimo caso infatti è richiesta l'asportazione della prominenza laringea a fini estetici; la creazione quindi di un secondo "pomo d'Adamo" non è sicuramente raccomandabile.

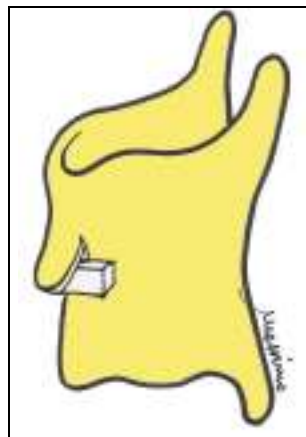


Fig. 10

c) *Avanzamento con approccio laterale*

Si esegue una sezione longitudinale dell'ala tiroidea tra 1/3 anteriore e 1/3 medio nella quale viene inserito un innesto in silicone, che determina un distanziamento dei monconi tiroidei. L'innesto può essere forgiato in modo da realizzare una medializzazione della corda vocale, così da poter ulteriormente migliorare le prestazioni fonatorie, come ad esempio in alcuni casi di paralisi del nervo laringeo superiore (fig. 11)<sup>69</sup>.

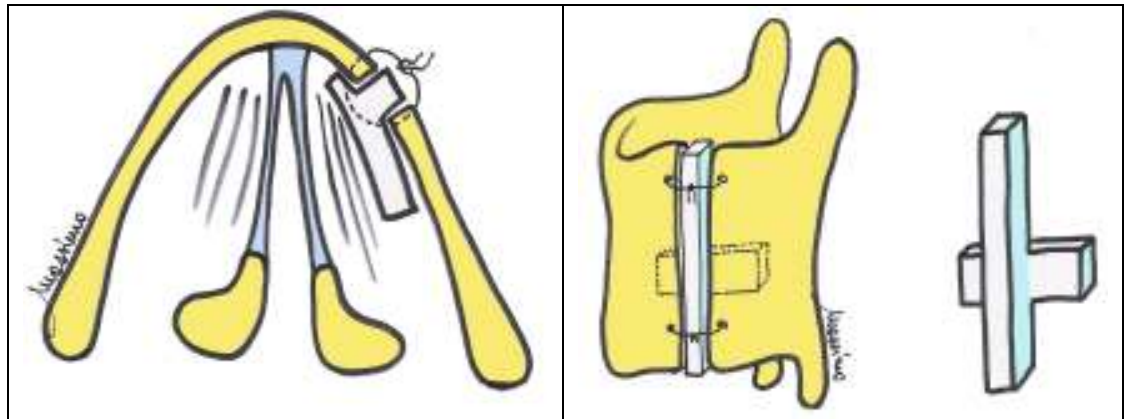


Fig. 11

## Bibliografia.

1. Friedrich G, de Jong FICRS, Mahieu HF, Benninger SM, Isshiki N: Laryngeal framework surgery: a proposal for classification and nomenclature by the Phonosurgery Committee of the European Laryngological Society, *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2001; 258: 389-396
2. Isshiki N, Morita H, Hiramoto m (1974) Thyroplasty as a new phonosurgical technique. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 78:451-457
3. Isshiki N, Okamura H, Ishikawa T (1975) Thyroplasty type I (lateral compression) for dysphonia due to vocal cord paralysis or atrophy. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 80:465-473
4. Isshiki N, Tanabe M, Sawada M; Arytenoid adduction for unilateral vocal fold paralysis. *Arch Otolaryngol*, 1978; 104: 555-558
5. Isshiki N: "Recent advance in phonosurgery": *Fol. Phoniatr.* 1980; 32: 119-154
6. Isshiki n, Taira T, Tanabe M: "Surgical alteration of vocal fold pitch". *J. Otolaryngol*, 1983; 12: 335-40
7. Isshiki N, Taira T, Kjima H, Shoji H: Recent modifications in Thyroplasty type I, *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1989; 98: 777-9
8. Isshiki N. *Phonosurgery – theory and practice*. Springer, Heidelberg Berlin New York, 1989
9. Isshiki N, Mahieu HF: "Laryngeal Framework Surgery Course", *Atti del Corso*, Amsterdam 8-10 febbraio 1996
10. Isshiki N, Yamamoto Y, Tsuji DH, Iizuka Y: midline lateralization thyroplasty for adductor spasmodic dysphonia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 109: 187-193
11. Isshiki N: *Progress in Laryngeal Framework Surgery*, *Acta Otolaryngol*, 2000; 120: 120-7
12. Iwamura S: A newer surgical treatment of one vocal fold paralysis. Lateral cricoarytenoid muscle pull technique: methods and results. *Second Int Symp on Laryngeal and Tracheal Reconstruction*. Monte Carlo, 1996; 182-26
13. Jong FICRS de, Norbart TCJ: Cricothyroid approximation for the raise of the vocal pitch in androphonia. In: Kleinsasser O, Glanz H, Olofsson J (eds) *Advances in Laryngology in Europe*. Elsevier, Amsterdam, 1997; 435-439
14. Koufman JA: Laryngoplasty for vocal fold medialization: an alternative to Teflon. *Laryngoscope* 1986; 96:726-731
15. Koufman JA: Surgical correction of dysphonia due to bowing of the vocal cords. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1989; 98: 41-45
16. Koufman J. A, Isaacson G: "Laryngoplasty phonosurgery". *Otolaryngologic of North America*, 1991 Oct; 24(5):1151-77
17. Le Jeune FE, Guice CE, Samuels MP: Early experiences with vocal ligament tightening. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1983; 92: 475-477

18. Magnani M, Accordi M, Casolino D, Ricci Maccarini A: "La tiroplastica di medializzazione cordale" in: "Le disfonie: fisiopatologia, clinica ed aspetti medico-legali". Relazione Ufficiale al LXXXIX Congresso Nazionale SIO e ChCF; 2001; 501-515.
19. Mahieu HF, Schutte HK: New surgical Techniques for voice improvement. Arch Otol Rhinol Laryngol, 1989; 246: 397-402
20. Mahieu H.F: "Combinations of Laryngeal Framework Surgery". Proceedings 3<sup>o</sup> International Symposium on Phonosurgery, June 1994 Kyoto Japan: pp. 49-50
21. Mahieu HF, Norbart T, Snel F: Laryngeal framework surgery for voice improvement. Rev Laryngol Otol Rhinol, 1996; 117: 189-197
22. Mahieu HF, Norbart T, Wong Chung RP: Laryngeal Framework Surgery. In: Kleinsasser O, Glanz H, Olofsson J (eds) Advances in Laryngology in europe. Elsevier, Amsterdam, 1997; 426-432
23. Mahieu HF: Laryngeal Framework Surgery, in: Ferlito A (ed) Disease of the Larynx. Arnold Publishers, London 437-474
24. Maragos NE: A modification of the Isshiki arytenoid adduction. 3<sup>th</sup> Int Symp of Phonosurgery-Proceedings, Kyoto, Japan. Int Assoc Phonosurg, 1994; 62:6
25. Maragos NE: Arytenoid fixation Surgery for the treatment of arytenoids fractures and dislocations. Laryngoscope, 1999; 109: 834-837
26. Maragos NE: Combination Thyroplasty. Advances in Otolaryngol Head and Neck Surgery, Proceedings, Santorini, Greece 2000; p 64
27. Montgomery WW, Blaugrund SM, Varvares MA: Thyroplasty: a new approach. Ann Otol Rhinol Laryngol 1993; 102:571-9
28. Montgomery WW, Montgomery SK: Montgomery thyroplasty implant system. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1997; 170:106
29. Morrison LF: The "reverse King operation": a surgical procedure for restoration of phonation in case of aphonia due to unilateral vocal cord paralysis. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1948; 57: 945-956
30. Nasser SS, Maragos NE: Combination Thyroplasty and the 2twisted larynx": combined type IV and type I thyroplasty for superior laryngeal nerve weakness. J Voice, 1999; 14: 104-111
31. Omori K, Slavik D H, Kacker A, Blaugrund S M. *Quantitative criteria for predicting thyroplasty type I outcome*. Laryngoscope 1996;106:689-93.
32. Omori K, Slavik D H, Kacker A, Blaugrund S M, Kojima H. *Effects of thyroplasty type I on vocal fold vibration*. Laryngoscope 2000;110:1086-91.
33. Payr E. (1915) Plastik am Schildknorpel zur Behebung der Folgen einseitiger Stimmbandlaehmung. Dtsch Med Wochenschr 43:1265-1270
34. Tucker HM: Anterior commissure Laryngoplasty for adjustment of vocal fold tension. Ann Otol Rhinol Laryngol; 1985; 94: 547-549
35. Tucker HM: Anterior commissure repositioning for adjustment of tension in the vocal cords. In: Operative Techniques – Otolaryngol Head and Neck Surg, 1993; 4: 178.182
36. Woo P, Genack S: Thyroarytenoid myectomy: anew surgical alternative for intractable spasmodic dysphonia. Trans Am Bronchoesophagol Assoc, 1995; 95: 187-192
37. Zeitels MS, Hochmann I, Hilmann RE: Adduction arytenopexy: a new procedure for paralytic dysphonia with Implications for implant medialization. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1998; 107: 1-24
38. Zeitels SM: New procedures for paralytic dysphonia: adduction arytenopexy, Goretex medialization laryngoplasty, and crycothyroid subluxation. Otolaryngol Clin North Am 2000;33:841-54.